

# Modulhandbuch

---

## Bachelor

# Technische Physik

---

**Studienordnungsversion: 2013**

**gültig für das Wintersemester 2019/20**

Erstellt am: 05. November 2019  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau  
Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-15698

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP		
<b>Experimentalphysik 1</b>											PL 45min	11
Mechanik und Thermodynamik	3	2	0								VL	6
Schwingungen, Wellen und Felder		2	2	0							VL	5
<b>Experimentalphysik 2</b>											PL 45min	11
Elektrizitätslehre und Optik			3	2	0						VL	6
Atome, Kerne, Teilchen				2	2	0					VL	5
<b>Grundpraktikum 1</b>											FP	8
Grundpraktikum 1	0	0	3	0	0	3					PL	8
<b>Grundpraktikum 2</b>											FP	8
Grundpraktikum 2				0	0	3	0	0	3		PL	8
<b>Chemie für Physiker</b>											FP	9
Allgemeine und Anorganische Chemie	3	1	0								PL 90min	5
Organische Chemie		2	0	0							PL 90min	2
Physikalische Chemie		2	0	0							PL 90min	2
<b>Theoretische Physik 1</b>											PL 45min	4
Programmieren	0	2	0								SL	3
Mechanik		2	2	0							VL	4
<b>Theoretische Physik 2</b>											PL 45min	8
Quantenmechanik 1			2	2	0						VL	4
Quantenmechanik 2				2	1	0					VL	4
<b>Theoretische Physik 3</b>											PL 45min	8
Elektrodynamik				2	1	0					VL	4
Thermodynamik und Statistik					2	2	0				VL	4
<b>Mathematik für Physiker 1</b>											PL 30min	15
Analysis und Lineare Algebra 1	4	3	0								VL	8
Analysis und Lineare Algebra 2		4	2	0							VL	7
<b>Mathematik für Physiker 2</b>											PL 30min	7
DGL und Fouriertransformation		1	1	0							VL	2
Algorithmen			1	1	0						VL	2
Funktionentheorie			2	0	0						VL	3
<b>Technische Physik 1</b>											PL 45min	9
Experimentelle Methoden der Physik				2	1	0					VL	4
Festkörperphysik 1				3	1	0					VL	5
<b>Technische Physik 2</b>											FP	10
Technische Physik 2a											PL 30min	5
Halbleiter					1	1	0				VL	2
Techniken der Oberflächenphysik					1	1	0				VL	3
Technische Physik 2b											PL 30min	5
Biophysik 1					1	0	0				VL	1
Molekülphysik und Spektroskopie					1	1	0				VL	3
Polymerphysik					1	0	0				VL	1
<b>Ingenieurwissenschaften 1</b>											FP	11
Einführung in die Elektronik	2	1	0								PL 90min	3
Grundlagen der Elektrotechnik			2	2	0						PL	4
Technische Mechanik 3.1			2	2	0						PL	4

<b>Ingenieurwissenschaften 2</b>								FP	9
Grundlagen der BWL 1			2 0 0					PL 60min	2
<b>Fortgeschrittenenpraktikum</b>								FP	8
Fortgeschrittenenpraktikum				0 0 5				PL 30min	8
<b>Berufsbezogenes Praktikum</b>								MO	15
Berufsbezogenes Praktikum					3 Mo.			SL	15
<b>Naturwissenschaftlich-technisches Wahlmodul</b>								FP	5
Proseminar Energiephysik			0 1 0					SL	1
Ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung 1 aus VLV				2 0 0				PL	2
Ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung 2 aus VLV					2 0 0			PL	2
<b>Schlüsselqualifikationen</b>								MO	6
Physik in der Industrie 1			0 1 0					SL	1
Seminar (Englisch)				0 1 0	0 2 0			SL	3
Fremdsprache								MO	2
<b>Bachelor-Arbeit</b>								FP	15
Abschlusskolloquium								PL	3
Bachelorarbeit					360 h			BA 3	12

## Modul: Experimentalphysik 1

Modulnummer: 1518

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Erwerbung der Fähigkeit, physikalische Probleme in der Mechanik und Wärmelehre zu erkennen und zu lösen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss



## Schwingungen, Wellen und Felder

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 723

Prüfungsnummer: 2400024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten der mechanischen Schwingungen sowie Wellen und Felder. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, die erweiterten Zusammenhänge dieser Bereiche der klassischen Physik zu verstehen und sowohl in anderen experimentalphysikalischen Vorlesungen als auch im physikalischen Teil des Grundpraktikums anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Mechanik und Thermodynamik

### Inhalt

Strömungen; Felder; Schwingungen, Schwingungsarten und Schwingungsphänomene; Wellen, Wellenarten, Eigenschaften von Wellen

### Medienformen

Experimentalvorlesungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Wöchentliche Übungsreihen

### Literatur

H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer-Verlag Berlin; W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York; Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1 Mechanik und Wärme, Walter de Gruyter, Berlin, New York; Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

## Modul: Experimentalphysik 2

Modulnummer: 1519

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Elektro- und Magnetostatik und der Elektrodynamik. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

## Elektrizitätslehre und Optik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 724

Prüfungsnummer: 2400025

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 6			Workload (h):180			Anteil Selbststudium (h):124			SWS:5.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3 2 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen des Elektromagnetismus. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Elektro- und Magnetostatik. Das Coulombsche Kraftgesetz und das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik sind zentrale Ergebnisse. Magnetfelder bewegter Ladungen werden durch das Ampèresche und Biot-Savart-Gesetz beschrieben. Ein herausragendes Ergebnis stellt die Erscheinung der elektromagnetischen Induktion und das sie beschreibende Faradaysche Gesetz dar. Eine Zusammenfassung der Gesetze führt zur Formulierung der Maxwellschen Gleichungen. Es schließt sich die Wellenoptik an. Das Huygensche und Fermatsche Prinzip für die Lichtausbreitung stehen am Anfang dieses Kapitels. Es werden dann Interferenzerscheinungen und das Auflösungsvermögen optischer Instrumente behandelt. Zeitliche und räumliche Kohärenz werden diskutiert. Doppelbrechung, Phasenverschiebungsplättchen, Laser und Holographie bilden den Abschluss der Vorlesung.

### Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

### Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 2, Elektrizität und Magnetismus (Vieweg, 1989)

Berkeley Physik-Kurs Band 3, Schwingungen und Wellen (Vieweg, 1989)

A. Recknagel: Elektrizität und Magnetismus (VEB, 1986) und Schwingungen und Wellen (VEB, 1988) und Optik (VEB, 1988)

R. Feynman: Mainly electromagnetism and matter (Volume 2, Addison-Wesley, 1964)

E. Hecht: Optics (Addison-Wesley, 2002)

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet, Klausur 90 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Master Biotechnische Chemie 2016



## Atome, Kerne, Teilchen

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7395

Prüfungsnummer: 2400026

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 2 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie und Quantenmechanik. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge im Nanokosmos.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I und II

### Inhalt

Die Vorlesung schärft die Begriffsbildung von Raum, Zeit und Messung. In einer kurzen Einführung in die Spezielle Relativitätstheorie wird die aus der Newton-Mechanik bekannte Galilei-Transformation durch die Lorentz-Einstein-Transformation für Inertialsysteme erweitert, die sich relativ zueinander mit großen Geschwindigkeiten bewegen. Aus diesen Transformationen werden die Längenkontraktion, die Zeitdilatation und die Äquivalenz von Masse und Energie abgeleitet. Der Hauptteil der Vorlesung beschäftigt sich mit der Physik kleinster Teilchen. Nach der Diskussion des Welle-Teilchen-Dualismus wird die klassische Atom-Physik behandelt, die schließlich in die quantenmechanische Beschreibung der Atome, Moleküle und Kerne mündet. Wichtige Ergebnisse werden das Bohrsche Atommodell, die Schrödinger-Gleichung und die Heisenbergschen Unschärferelationen sein. Radioaktivität und Elementarteilchen bilden den Abschluss der Vorlesung.

### Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

### Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 4: Quantenphysik (Vieweg 1989)  
R. Feynman: Quantenmechanik (Band 3, Addison-Wesley 1964)  
D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Fundamentals of Physics (Wiley 2001)  
P. A. Tipler, G. Mosca: Physik (Springer 2009)  
D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer 2010)  
W. Demtröder: Experimentalphysik 1, 3 (Springer 2010)  
A. P. French: Die spezielle Relativitätstheorie (Vieweg 1986)  
L. C. Epstein: Relativity visualized (Insight Press 1985); N. D. Mermin: It's about time (Princeton University Press 2005)

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013



## Modul: Grundpraktikum 1

Modulnummer: 1803

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Ziel des Praktikums ist die Vertiefung bzw. Erweiterung theoretischer Kenntnisse am Beispiel konkreter physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Messaufgaben. Die Studierenden erlernen den Einsatz geeigneter Messgeräte und -methoden, das zweckmäßige Protokollieren der gefundenen Messwerte sowie die nachfolgende Auswertung des Experimentes mit kritischer Beurteilung der erhaltenen Resultate. Gleichzeitig erlernen die Praktikanten grundsätzliche Verhaltensnormen in Laboratorien, insbesondere die Einhaltung der geltenden Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen. Alle Praktikumsversuche werden in Gruppen durchgeführt und fördern somit die Fähigkeit der Studierenden, in Teams zu arbeiten.

Inhalt:

Teil Physik:

24 Versuche aus den physikalische Teilgebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre, Optik sowie Atom-/Kernphysik

Medien:

Teil Physik:

Schenk, W., Kremer, F.: Physikalisches Praktikum, 13. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Eichler, H. J., Kronfeldt, H.-D., Sahm, J.: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2 Auflage, Springer Berlin Heidelberg New York 2006

Walcher, W.: Praktikum der Physik, 8. Auflage B. G. Teubner Stuttgart Leipzig Wiesbaden 2004

Allgemeine Lehrbücher zur Experimentalphysik (Gerthsen, Bergmann-Schäfer, Walcher etc.)

Literatur:

Teil Physik: Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch im Internet angebotene Versuchsanleitungen ([www.tu-ilmenau.de/4021](http://www.tu-ilmenau.de/4021)).

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

1. Fachsemester: Allgemeine Hochschulreife
2. Fachsemester: Experimentalphysik 1

### Detailangaben zum Abschluss

## Grundpraktikum 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 721

Prüfungsnummer: 2400502

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 8		Workload (h):240		Anteil Selbststudium (h):172		SWS:6.0															
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2424															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	0	3	0	0	3															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Ziel des interdisziplinären Grundpraktikums GP1 besteht in der Erweiterung und Vertiefung theoretischer Erkenntnisse, dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten beim Messen und Analysieren physikalischer, elektrotechnischer Größen und chemischer Prozesse sowie beim Umgang mit Meßinstrumenten, physikalischen, elektrotechnischen und chemischen Geräten und Apparaten auf den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrotechnik und Chemie. Die Messungen vermitteln dem Studenten quantitative Größenvorstellungen über die Meßgrößen, Meßfehler und deren Abschätzung (Fehlerbetrachtungen, Fehlerrechnung). Darüber hinaus werden Aspekte des Arbeitsschutzes sowie der Umgang mit chemischen und z.T. gefährlichen Substanzen geübt.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik

### Inhalt

Physikalische Grundpraktikum: Es umfaßt insgesamt 40 Versuche aus allen Hauptgebieten der Physik: Messen und Meßfehler, Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Optik, Atomphysik, Kernphysik; Die Studierenden wählen pro Semester 6 Versuche aus den 40 Physikpraktikumsversuchen aus. Für das Teilpraktikum der Elektrotechnik sind insgesamt 7 Versuche in 3 Semestern durchzuführen. Für das Teilpraktikum der Chemie sind insgesamt 9 Versuche in 4 Semestern durchzuführen.

### Medienformen

Die jeweiligen Praktikumsanleitungen können elektronisch von den Homepages der Fachgebiete heruntergeladen werden: Physik: Institutes für Physik => Dokumente und Lehrmaterialien Chemie: Institut für Physik => Fachgebiet Chemie Elektrotechnik: [www.getso](http://www.getso)

### Literatur

Praktikumsanleitungen (mit spezieller Literatur für den betreffenden Versuch). Im Allgemeinen: Physik: Geschke D., Physikalisches Praktikum (mit multimedialen Ergänzungen), Teubner Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden; Hering, E., R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer-Verlag, VDI; Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik, Springer-Verlag Berlin. Chemie: E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, Walter de Gruyter Verlag 1999, 7. Auflage oder Neuer; P. W. Atkins, "Physikalische Chemie", 3., korr. Auflage; Wiley-VCH, 2002

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Grundpraktikum 2

Modulnummer: 1804

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Ziel des Praktikums ist die Vertiefung bzw. Erweiterung theoretischer Kenntnisse am Beispiel konkreter physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Messaufgaben. Die Studierenden erlernen den Einsatz geeigneter Messgeräte und -methoden, das zweckmäßige Protokollieren der gefundenen Messwerte sowie die nachfolgende Auswertung des Experimentes mit kritischer Beurteilung der erhaltenen Resultate. Gleichzeitig erlernen die Praktikanten grundsätzliche Verhaltensnormen in Laboratorien, insbesondere die Einhaltung der geltenden Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen. Alle Praktikumsversuche werden in Gruppen durchgeführt und fördern somit die Fähigkeit der Studierenden, in Teams zu arbeiten.

Inhalt:

Teil Physik:

12 Versuche aus den physikalische Teilgebieten Elektrizitätslehre, Optik sowie Atom-/Kernphysik

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Teil Physik:

3. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

4. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

### Detailangaben zum Abschluss

## Grundpraktikum 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1537

Prüfungsnummer: 2400503

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 8		Workload (h):240		Anteil Selbststudium (h):172		SWS:6.0																								
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften										Fachgebiet:2424																				
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0 0 3			0 0 3																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel des Praktikums ist die Vertiefung bzw. Erweiterung theoretischer Kenntnisse am Beispiel konkreter physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Messaufgaben. Die Studierenden erlernen den Einsatz geeigneter Messgeräte und -methoden, das zweckmäßige Protokollieren der gefundenen Messwerte sowie die nachfolgende Auswertung des Experimentes mit kritischer Beurteilung der erhaltenen Resultate. Gleichzeitig erlernen die Praktikanten grundsätzliche Verhaltensnormen in Laboratorien, insbesondere die Einhaltung der geltenden Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen. Alle Praktikumsversuche werden in Gruppen durchgeführt und fördern somit die Fähigkeit der Studierenden, in Teams zu arbeiten.

### Vorkenntnisse

Teil Physik:

3. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

4. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

### Inhalt

Teil Physik:

12 Versuche aus den physikalischen Teilgebieten Elektrizitätslehre, Optik sowie Atom-/Kernphysik

### Medienformen

Teil Physik:

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch im Internet angebotene Versuchsanleitungen ([www.tu-ilmenau.de/4021](http://www.tu-ilmenau.de/4021)).

### Literatur

Teil Physik:

Schenk, W., Kremer, F.: Physikalisches Praktikum, 13. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Eichler, H. J., Kronfeldt, H.-D., Sahm, J.: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer Berlin Heidelberg New York 2006

Walcher, W.: Praktikum der Physik, 8. Auflage B. G. Teubner Stuttgart Leipzig Wiesbaden 2004

Allgemeine Lehrbücher zur Experimentalphysik (Gerthsen, Bergmann-Schäfer, Walcher etc.)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Chemie für Physiker

Modulnummer: 1520

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig chemisches Stoffwissen mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Natur zu verknüpfen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende:

- einfache anorganische und organische Stoffe systematisch den Stoffklassen zuordnen,
- die Modelle der chemischen Bindung anwenden und die Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften der Elementverbindungen der Haupt- und Nebengruppen erkennen
- grundlegende physikalisch-chemische Zusammenhänge erkennen und anwenden

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

#### Alternative Prüfungsleistung

Die Prüfungsleistung setzt sich aus drei Teilprüfungen in den Fächern Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie zusammen. Die Teilprüfungen werden schriftlich abgelegt. Die Teilprüfung Allgemeine und Anorganische Chemie findet erstmals zum Ende des 1. FS statt, die Teilprüfungen Organische Chemie und Physikalische Chemie erstmals zum Ende des 2. FS .

## Allgemeine und Anorganische Chemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 832 Prüfungsnummer: 2400062

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2425																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie in den Teilgebieten der allgemeinen und anorganischen Chemie. Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der allgemeinen und anorganischen Chemie Reaktionen und Reaktivität der Elemente und Verbindungen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen Chemie zu verknüpfen

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Atombau, Periodensystem, Elemente, chemische Bindung, chemische Reaktionen, chemische Energetik und Kinetik, chemisches Gleichgewicht, Säure-Basen-Reaktionen, Redox-Reaktionen, elektrochemische Prozesse, Komplexbildung, Anwendung des chemischen Gleichgewichts

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Chemie und Biotechnik abgerufen werden

### Literatur

E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie;  
A. F. Hollemann, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, Gruyter-Verlag, Berlin

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013



## Organische Chemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 836

Prüfungsnummer: 2400063

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2425																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der organischen Chemie Reaktionen und die Reaktivität von Verbindungen und Reaktionstypen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen der organischen Chemie mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Chemie zu verknüpfen. Die Studierenden sind in der Lage einfache Operationen der organischen Chemie zu planen und im Praktikum exemplarisch organische Reaktionen zu entwerfen und durchzuführen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie im Teilgebiet der organischen Chemie. Es werden wichtige organische Stoffgruppen, Alkane und Cycloalkane, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, einfache sauerstoffhaltige organische Verbindungen, Verbindungen mit funktionellen Gruppen behandelt. Es erfolgt eine Einführung in die Spektroskopie organischer Verbindungen, Molekülbau, Organische Reaktionen und Reaktionstypen, spezielle organische Chemie, technische organische Chemie.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsserien: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Chemie abgerufen werden

### Literatur

Allgemeine Lehrbücher der organischen Chemie;  
H.R. Christen, F. Vögtle: Organische Chemie Band 1 und 2, Verlag Sauerländer Frankfurt  
K. P. C. Vollhard, Organische Chemie, Wiley-VCH

### Detailangaben zum Abschluss

BTC und LA:

Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die schriftliche Prüfung. Die Praktikumsnote wird bei der Ermittlung der Gesamtnote berücksichtigt.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011



## Physikalische Chemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 443

Prüfungsnummer: 2400064

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2429																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Physikalischen Chemie als Schnittstelle zwischen Physik und Chemie vermittelt. Im Seminar werden spezifische physikochemische Fragestellung (z.B. Enthalpie, Entropie u. a.) mathematisch abgehandelt. Die Studenten sind fähig, physikochemische Phänomene zu verstehen und das vermittelte Wissen zu nutzen, physikochemische Größen mathematisch zu bestimmen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Physikalischen Chemie. Ausgehend von Atombau und Bindung wird traditionsgemäß zunächst in die chemische Thermodynamik für gleichgewichtsnahen Prozesse eingeführt, wobei u.a. Begriffe wie Innere Energie, Reaktionsenthalpie und chemisches Potential sowie die Bestimmung von Bildungsenthalpien behandelt werden. Phasenübergänge und -diagramme werden für binäre Systeme mit unterschiedlichen Eigenschaften diskutiert. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Gastheorie, der chemischen Kinetik sowie von thermisch, photo- und elektrochemisch aktivierten Prozessen. Dabei werden auch molekulare Anregungszustände und die Grundlagen der molekularen Spektroskopie besprochen. Mit der Diskussion des Zeitpfeils in chemischen Prozessen, von Autokatalyse, Bistabilität, chemischen Oszillationen und Strukturbildung werden gleichgewichtsferne chemische Prozesse behandelt und ihre Konsequenzen für die unbelebte und die lebende Natur erklärt.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Physik/Fachbereich Chemie abgerufen werden.

### Literatur

P. W. Atkins, J. A. Beran; "Chemie - Einfach alles", 1. Ausgabe, Wiley-VCH, 1998. ISBN: 3527292594; P. W. Atkins, "Physikalische Chemie", 3., korr. Auflage; Wiley-VCH, 2002. ISBN: 3527302360

### Detaillangaben zum Abschluss

Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaften (ab 2013):

Die Gesamtnote bildet sich aus der Klausur und um dem Praktikum (jeweils 50%).

Wird die schriftliche Prüfungsleistung mit der Note 5,0 abgeschlossen, erfolgt keine Berechnung der Gesamtnote mittels Wichtung mit der Praktikumsnote. In diesem Fall ist die Gesamtnote des Fachs, mit der Prüfungsleistung gleichzusetzen. Das Fach gilt damit als nicht bestanden.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist ein bestandenes Praktikum laut Praktikumsordnung.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014

## Modul: Theoretische Physik 1

Modulnummer: 9025

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben die in den Fachdarstellungen beschriebenen Fähigkeiten zur theoretischen Beschreibung und zur angemessenen Darstellung der grundlegenden experimentellen Erkenntnisse der Mechanik. Sie sehen die vielfältigen Bezüge zu dem Modul "Experimentalphysik E1". Die sogenannte Analytische Mechanik ist die Mutter der gesamten Theoretischen Physik. Anders als beispielsweise in der Quantenmechanik steht nicht das Verständnis mechanischer Vorgänge im Vordergrund, sondern die Kompetenz, mechanische Vorgänge angemessen und effektiv zu beschreiben. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit hierfür numerische Methoden einzusetzen.

Sie üben den Umgang mit physikalischen Begriffen und erweitern die Kompetenz zum inner- und außeruniversitären Dialog mit den Laien interessierenden Fragen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung,  
erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Programmieren und Mechanik

### Detailangaben zum Abschluss

Prüfung mündlich, 45 Minuten, über Mechanik; Schein Programmieren

## Programmieren

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 9051

Prüfungsnummer: 2400400

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Programme zur Umsetzung einfacher mathematischer Fragestellungen zu erstellen. Hierzu benutzen sie die Sprachen MATLAB oder C und C++. Sie entwerfen geeignete Visualisierungen.

Sie analysieren auch komplexe Sachverhalte und entwerfen Konzepte zur Bearbeitung durch Computerprogramme. Sie können in Kleingruppen zusammenarbeiten und komplexere Aufgaben gemeinsam im Team umsetzen.

### Vorkenntnisse

Abiturwissen Mathematik

### Inhalt

Prinzipien der Programmierung: Programmierung in C++ und Visualisierung häufig wiederkehrender Motive (Sortieren, Finden, ....) und einfacher physikalischer Vorgänge (z. B. Stossende Teilchen); Numerische Methoden und Anwendungen in der Physik: Programmierung und Visualisierung einfacher dynamischer Systeme (Pendel, Wurfparabel, ...)

### Medienformen

Computerübungen, vorwiegend Tafel, auch Beamerpräsentationen und Handouts

### Literatur

D. Hanselmann, B. Littlefield: Mastering MATLAB 6 (Prentice Hall); K. Sigmon: MATLAB Prime (im Internet find- und verfügbar)

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013



## Modul: Theoretische Physik 2

Modulnummer: 9026

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Quantenmechanik als Grundlage des modernen Weltbildes der Physik. Beide Fächer sind als thematische Einheit zu sehen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung, Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Quantenmechanik I und II

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung, 45 Minuten



[illegible]

Master Regenerative Energietechnik 2011

## Quantenmechanik 2

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 432

Prüfungsnummer: 2400208

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martina Hentschel

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2426																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 1 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Möglichkeiten der fortgeschrittenen Quantenmechanik. Sie können den Vorlesungsstoff auf verwandte Problemstellungen verallgemeinern und sind in der Lage, die zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien zu erkennen.

### Vorkenntnisse

Quantenmechanik 1

### Inhalt

Vielteilchen-Schrödinger-Gleichung; Ankopplung an elektromagnetische Felder; Systeme ununterscheidbarer Teilchen; Störungsrechnung und Näherungsverfahren; Streutheorie; Quanteninformation; Ausblick relativistische Quantenmechanik

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Handouts

### Literatur

Es existiert eine große Anzahl an deutschen und englischsprachigen Lehrbüchern, z. B. W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik /1 und 5/2 (Springer); W. Greiner: Theoretische Physik, Quantenmechanik (Harry Deutsch); F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (Springer); U. Scherz: Quantenmechanik (Teubner); J. J. Sakurai: Modern Quantum Mechanics (Addison Wesley); A. Messiah: Quantenmechanik Bd. 1 und 2 (de Gruyter)

### Detailangaben zum Abschluss

Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik II.

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

## Modul: Theoretische Physik 3

Modulnummer: 9027

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Aufbauend auf den Kenntnissen und Kompetenzen des Moduls Theoretische Physik 1 und der Fächer Quantenmechanik 1 und 2 erwerben die Studierenden die Fähigkeit, für eigentlich alle Fragestellung der Physik sinnvolle Lösungsstrategien zu entwickeln. Beiden Fächern des Moduls ist gemeinsam, dass neue Sichtweisen und vertieftes Verständnis von Alltagserfahrungen und Schulwissen erworben werden.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung; erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Elektrodynamik sowie Thermodynamik und Statistik

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung, 45 Minuten



## Thermodynamik und Statistik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 9052

Prüfungsnummer: 2400401

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martina Hentschel

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):75			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2426																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 2 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen, dass die statistische Betrachtungsweise von Systemen mit vielen Freiheitsgraden zu experimentell verifizierbaren Ergebnissen führt. Sie kennen die Statistische Physik als mikroskopische Grundlage der Thermodynamik. Sie haben ein gutes Verständnis des Ensemblebegriffes und von Erwartungswertbildung.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse des Inhalts der Module T1, T2, E1 und E2 sind erwünscht.

### Inhalt

Statistische Begründung der thermodynamischen Konzepte und der thermodynamischen Potentiale; Statistische Gesamtheiten; Lagrange Parameter; Kanonische Verteilung; Besetzungsfunktionen; ideale Gase; Quantengase; wechselwirkende Systeme; Mean-field-Theorie; Kritische Exponenten; Einführung in den Magnetismus

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Handouts

### Literatur

Lehrbücher der statistischen Physik (große Auswahl geeigneter Bücher existiert, deutsch und englisch, z. B.: Brenig, Greiner, Ma, Reichl, Schwabl)

### Detailangaben zum Abschluss

Die eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben und die Präsentation der Lösungen ist Teil des Kompetenzerwerbs und wird bewertet. Fehlende Punkte können in einer Semesterabschlussklausur erworben werden.

Das Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik 3 sowie TAF Physik (Mathematik).

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

## Modul: Mathematik für Physiker 1

Modulnummer: 1523

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Im Vordergrund stehen die Beherrschung von Fertigkeiten und Methoden der höheren Mathematik, die abstrakte mathematische Denkweise, die Umsetzung einfacher physikalischer Modelle in behandelbare mathematische Modelle sowie die Anwendung der Mathematik auf konkrete physikalische Problemstellungen (vgl. auch die Fachbeschreibungen der einzelnen Fächer).

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abitur

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung

## Analysis und Lineare Algebra 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1039

Prüfungsnummer: 2400036

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 8			Workload (h):240			Anteil Selbststudium (h):161			SWS:7.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:241																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	4	3	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kennen und Verstehen der gelehrtten Berechnungsmethoden der höheren Mathematik und Anwendung dieser Methoden bei konkreten physikalischen und technischen Problemen, Anwendung abstrakter mathematischer Modelle bei konkreten Problemen der angewandten Mathematik und Physik, Ansätze der abstrakten mathematischen Denkweise sind vorhanden.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

Grundlagen der Mathematik: Logik, Mengen, (Komplexe) Zahlen, Abbildungen.  
Lineare Algebra: Körper, elementare Vektorrechnung, Lineare Räume, Lineare Abbildungen u. lineare Funktionale, Matrizen, Determinanten, Lösung von linearen Gleichungssystemen, Koordinatentransformation, Multilineare Abbildungen, Tensoren.  
Analysis: Euklidische, metrische und normierte Räume, Konvergenzbegriff, Folgen, Reihen, Funktionen, Differentialrechnung (für Funktionen mit einer oder mehreren Veränderlichen, Erweiterung auf allgemeine Räume), Gradient, Taylorentwicklung, Implizite Funktionen, Fehlerrechnung, L'Hospitalsche Regel, Optimierungsaufgaben.

### Medienformen

Tafel, Folien, Graphiken.

### Literatur

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag.  
K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1-6, Teubner-Verlag.  
H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker, Band 1-3, Teubner-Verlag.  
A. Hoffmann, A., B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure, Band 1-2, Pearson-Verlag.  
H. Dallmann, K.-H. Elster: Einführung in die höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Band 1-3, Fischer-Verlag.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Analysis und Lineare Algebra 2

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1040

Prüfungsnummer: 2400037

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 7			Workload (h):210			Anteil Selbststudium (h):142			SWS:6.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:241																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				4	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kennen und Verstehen der gelehrtten Berechnungsmethoden der höheren Mathematik und Anwendung dieser Methoden bei konkreten physikalischen und technischen Problemen, Anwendung abstrakter mathematischer Modelle bei konkreten Problemen der angewandten Mathematik und Physik, die abstrakte mathematischen Denkweise ist gefestigt, es gibt bereits Ansätze komplexe Zusammenhänge mathematisch zu erfassen und durch geeignete Vereinfachungen zu lösaren mathematischen Modellen zu kommen.

### Vorkenntnisse

Analysis und Lineare Algebra 1

### Inhalt

Analysis: Extremwerte unter Nebenbedingungen, Integralrechnung, uneigentliche Integrale, Bereichsintegrale, Kurven, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Differentialoperatoren, Nablarechnung, krummlinigen Koordinaten, Zerlegungssatz von Helmholtz.  
Lineare Algebra: Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformation, Spektralzerlegung, Singulärwertzerlegung, Linear least square (QR Zerlegung).

### Medienformen

Tafel, Folien, Graphiken.

### Literatur

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag.  
K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1-6, Teubner-Verlag.  
H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker, Band 1-3, Teubner-Verlag.  
A. Hoffmann, A., B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure, Band 1-2, Pearson-Verlag.  
H. Dallmann, K.-H. Elster: Einführung in die höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Band 1-3, Fischer-Verlag.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013



## Modul: Mathematik für Physiker 2

Modulnummer: 9028

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Im Vordergrund stehen die Beherrschung von Fertigkeiten und Methoden der höheren Mathematik, die abstrakte mathematische Denkweise, die Umsetzung einfacher physikalischer Modelle in behandelbare mathematische Modelle sowie die Anwendung der Mathematik auf konkrete physikalische Problemstellungen (vgl. auch die Fachbeschreibungen der einzelnen Fächer).

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik für Physiker 1

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung

## DGL und Fouriertransformation

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7398

Prüfungsnummer: 2400032

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Thierfelder

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:241																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die wichtigsten Differentialgleichungen sinnvoll klassifizieren. Sie können beurteilen, ob die Suche nach analytischen Lösungen sinnvoll ist. Für periodische Phänomene oder Phänomene mit (Wellen-)Ausbreitungscharakter steht ihnen der Formalismus der Fourierreihen und der Fouriertransformation zur Verfügung. Die Studierenden gewinnen erste Erfahrungen mit numerischen Methoden.

### Vorkenntnisse

Analysis und Lineare Algebra 1

### Inhalt

Gewöhnliche vs. partielle Differentialgleichungen, Klassifizierung, Lösungsansätze und Lösungsmethoden, lineare DGL, Sonderfall konstanter Koeffizienten, allgemeine und spezielle Lösungen, lineare DGL-Systeme, Beispiele aus der Physik.  
Fourierreihen, Fourierintegrale, Fouriertransformation, Laplacetransformation, Bezug zu DGL.

### Medienformen

Tafel, Folien, Graphiken

### Literatur

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag.  
K. Burg, H. Haf, F. Wille : Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1-6, Teubner-Verlag.  
H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker, Band 1-3, Teubner-Verlag.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Algorithmen

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7399

Prüfungsnummer: 2400039

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 2		Workload (h):60		Anteil Selbststudium (h):38		SWS:2.0															
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2413															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
					1 1 0																

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fähigkeit zum Entwurf, zur Analyse und zur Bewertung von numerischen Algorithmen. Die Studierenden sind in der Lage, diese Algorithmen bei ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben einzusetzen. Dabei erfolgt in Übungen und Praktika die Vertiefung der Kenntnisse in der Programmierung sowie des Zusammenhangs Numerik + Software.

### Vorkenntnisse

Mathematik für Physiker 1, DGL und Fouriertransformationen, Programmieren

### Inhalt

Numerische Methoden und Anwendungen in der Physik: beispielsweise Lösen linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme und ihre Anwendung auf Ausgleichsprobleme, Interpolation sowie numerische Lösungsverfahren gewöhnlicher Differentialgleichungen. Implementierung ausgewählter Algorithmen in C++, Maple oder Matlab.

### Medienformen

Computer- und beamergestützte Präsentation, Tafel, Folien, Handouts.

### Literatur

P. Deuffhard und A. Hohmann: Numerische Mathematik 1 - Eine algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter, 4. Auflage  
P. Deuffhard und F. Bornemann: Numerische Mathematik 2 - Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter, 3. Auflage  
W. Neundorff: Numerische Mathematik, Vorlesungen, Übungen, Algorithmen und Programme, Shaker-Verlag.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Funktionentheorie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1042

Prüfungsnummer: 2400038

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Thierfelder

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:241																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2 0 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kennen und Verstehen der gelehrtten Berechnungsmethoden der höheren Mathematik und Anwendung dieser Methoden bei konkreten physikalischen und technischen Problemen, Anwendung abstrakter mathematischer Modelle bei konkreten Problemen der angewandten Mathematik und Physik, Erarbeitung der abstrakten mathematischen Denkweise sowie der Fähigkeit komplexe Zusammenhänge mathematisch zu erfassen und durch geeignete Vereinfachungen zu lösaren mathematischen Modellen zu kommen, Anwendung der Theorie komplexer Funktionen zur analytischen Lösung bestimmter Probleme der Physik.

### Vorkenntnisse

Analysis und Lineare Algebra 1 und 2

### Inhalt

Komplexe Abbildungen, Komplexe Differentiation, Integration im Komplexen, Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel, Taylorreihen, Laurentreihen, Singularitäten, Residuensatz, Berechnung bestimmter Integrale im Reellen mit Residuensatz

### Medienformen

Tafel, Folien, Graphiken

### Literatur

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag.  
K. Burg, H. Haf, F. Wille : Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1-6, Teubner-Verlag.  
H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker, Band 1-3, Teubner-Verlag.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Technische Physik 1

Modulnummer: 9029

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Das Modul Technische Physik 1 besteht aus den Veranstaltungen Festkörperphysik 1 und Experimentelle Methoden der Physik.

Lernziele: Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen und in Themen aktueller Forschung.

Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erlernen den Umgang mit festkörperphysikalischen Fragestellungen und werden befähigt, sie analytisch zu lösen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 45 Minuten

## Experimentelle Methoden der Physik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1815

Prüfungsnummer: 2400044

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 1 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung führt in die modernen experimentellen Methoden der Physik ein. Die Teilnehmer erlernen, moderne experimentelle Aufbauten zu verstehen und zu dimensionieren.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

### Inhalt

Vakuumerzeugung, Vakuummessung, Vakuumtechnologie, Ionen- und Elektronenstrahlen, Licht- und Teilchendetektoren, Methoden der Massenspektrometrie und der Elektronen-energieanalyse, Verfahren und Geräte der optischen Spektroskopie, Röntgenanalytische Verfahren, Synchrotronstrahlung und ihre Anwendung

### Medienformen

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Computer- simulationen, Datenblätter und Kataloge der Gerätehersteller

### Literatur

Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1-4 Mellisinos: Experiments in modern Physics

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2010

# Festkörperphysik 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 668

Prüfungsnummer: 2400041

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3 1 0																				

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und die experimentellen Methoden der modernen Festkörperphysik. Ausgehend von der geordneten Struktur werden die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern, insbesondere von Gitterschwingungen und Elektronenzuständen behandelt. Die Studierenden werden befähigt, die vorgestellten Konzepte in konkreten Problemstellungen anzuwenden.

## Vorkenntnisse

Experimentalphysik 1 und 2

## Inhalt

Die Vorlesung legt die Grundlagen der modernen Festkörperphysik dar. Hierzu werden zunächst Bindungs- und Kristalltypen eingeführt. Beugungsmethoden zur Strukturanalyse motivieren das reziproke Gitter, die Ewald-Konstruktion, Struktur- und atomaren Formfaktor. Anschließend wird der Studierende mit den Dispersionsrelationen von akustischen und optischen Phononen konfrontiert. Das Einstein- und Debye-Modell der Phononen wird eingehend behandelt. Anharmonische Effekte im Festkörper werden anhand der thermischen Ausdehnung und der Wärmeleitung eingeführt. Einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung bildet die elektronische Struktur von Festkörpern. Beginnend mit dem Drude-Modell des klassischen Elektronengases, in dem das Wiedemann-Franz-Gesetz und der Hall-Effekt vorgestellt werden, werden anschließende Verfeinerungen im Sommerfeld-Modell des freien Fermi-Gases und in der Bloch-Theorie des nahezu freien Elektronengases im Potential des periodischen Festkörpergitters vorgenommen. Ein Höhepunkt ist die Beschreibung des Verhaltens eines nahezu freien Elektronengases im äußeren Magnetfeld. Die auftretenden Landau-Niveaus dienen als Grundlage für die beobachtbaren de-Haas-van-Alphén-Oszillationen. Im vorletzten Kapitel der Vorlesung werden die Grundlagen der Halbleiterphysik vermittelt. Hierbei spielen direkte, indirekte, intrinsische und dotierte Halbleiter eine Rolle. Grenzflächen von unterschiedlich dotierten Halbleitern werden ebenso wie der Schottky-Kontakt behandelt. Dielektrische Eigenschaften von Festkörpern bilden den Abschluss der Vorlesung. Der zentrale Begriff ist hierbei die dielektrische Funktion. Die Dispersion von Plasmonen, Phononen, Plasmon-Polaritonen und Phonon-Polaritonen wird ausführlich behandelt.

## Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

## Literatur

- H. Ibach, H. Lüth, *Solid-State Physics* (Springer, Berlin, 2003)  
 N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, *Solid State Physics* (Saunders, New York, 1976)  
 J. Patterson, B. Bailey, *Solid-State Physics* (Springer, 2010)  
 M. P. Marder, *Condensed Matter Physics* (Wiley, 2010)  
 C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics* (Wiley, 2005)  
 S. Hunklinger, *Festkörperphysik* (Oldenbourg, 2007)  
 K. Kopitzki, *Einführung in die Festkörperphysik* (Teubner Studienbuch)  
 Ch. Weißmantel, C. Hamann: *Grundlagen der Festkörperphysik* (Barth, 1995)  
 K.-H. Hellwege, *Einführung in die Festkörperphysik* (Springer, 1994)  
 K. Seeger, *Halbleiterphysik 1, 2* (Vieweg, 1992)  
 S. Haussühl, *Kristallphysik* (Physik-Verlag, 1983)  
 O. Madelung, *Festkörpertheorie I – III* (Springer)  
 C. Kittel, *Quantum-Theory of Solids* (Wiley)

## Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet (Klausur)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013



## Modul: Technische Physik 2

Modulnummer: 9064

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Das Modul Technische Physik 2 ist unterteilt in Technische Physik 2.1 (Experimentelle Methoden der Physik, Techniken der Oberflächenphysik, Halbleiter) und Technische Physik 2.2 (Polymerphysik, Biophysik).

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen und in Themen aktueller Forschung.

Die Studierenden erlernen den Umgang mit festkörper- und oberflächenphysikalischen Fragestellungen und werden befähigt, sie analytisch zu lösen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung

## Technische Physik 2a

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch, Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 9030 Prüfungsnummer: 2400511

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2422

SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach- semester	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Fächer enthalten Vorlesungen und Übungen. Es werden Grundlagen und aktuelle Forschungsgebiete vermittelt. Die Studierenden erhalten einen Einblick in eine Vielzahl von experimentellen Methoden und Techniken. Dies bereitet sie insbesondere auf Forschungsarbeiten in den Fachgebieten des Instituts für Physik vor.

### Vorkenntnisse

Festkörperphysik 1, Experimentalphysik 1

### Inhalt

Der Inhalt ist in den Bestandteilen (Techniken der Oberflächenphysik, Halbleiter, Experimentelle Methoden der Physik) beschrieben.

### Medienformen

siehe Beschreibungen der einzelnen Fächer

### Literatur

siehe Beschreibungen der einzelnen Fächer

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Halbleiter

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7376

Prüfungsnummer: 2400046

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yong Lei

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2435																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													1 1 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, die elektronischen und optischen Eigenschaften von Halbleitern, deren Zusammenhang mit den Materialeigenschaften sowie deren Bedeutung für die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen zu verstehen.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik, Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Einführung in die Festkörperphysik, Atomphysik bzw. Quanten I (alle auf Bachelor-Niveau)

### Inhalt

Vom Molekül zum Festkörper: Isolator-Halbleiter-Metall Quantenmechanisches Konzept - Einelektronen-Näherung Kristallgitter und reziprokes Gitter Kronig-Penney-Modell Allgemeine Beschreibung der Kristallelektronen (Blochfunktion, Bandstruktur) Bandstruktur einiger typischer Halbleiter Zustandsdichte Bänderschema Effektivmassen-Näherung - Enveloppenfunktion Störstellen Statistik der Elektronen und Löcher im Halbleiter Phononen Ladungsträgertransport Generation und Rekombination von Ladungsträgern

### Medienformen

V: Folien, Beamer, Simulationen Ü: Wöchentliche Übungsreihen Bereitstellung von Folien (Grafiken, Diagramme etc) zur Vorlesung sowie englischsprachige Zusammenfassungen zu jeder Vorlesung

### Literatur

C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg 2002 H. T. Grahn: Introduction to Semiconductor Physics, World Sc., P.Y.Yu, M.Cardona: Fundamentals of Semiconductors: Physics and Materials Properties J. Singleton: Band Theory and Electronic Properties of Solids, Oxford 2001

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2010  
Master Regenerative Energietechnik 2011  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2016



## Technische Physik 2b

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 9031

Prüfungsnummer: 2400512

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Es werden die Grundlagen in Biophysik, Molekülphysik und Spektroskopie und Polymerphysik vermittelt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich in aktuelle Forschungsgebiete einzuarbeiten.

### Vorkenntnisse

Festkörperphysik 1, Quantenmechanik, Experimentalphysik 1 und 2

### Inhalt

Das Modul zur Technischen Physik 2b besteht aus den Vorlesungen Biophysik 1, Molekülphysik und Spektroskopie, Polymerphysik. Alle Veranstaltungen sind beschrieben.

### Medienformen

siehe Beschreibungen der Bestandteile

### Literatur

siehe Beschreibungen der Bestandteile

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2011  
 Bachelor Technische Physik 2013

## Biophysik 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7379

Prüfungsnummer: 2400048

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Uwe Pliquett

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2427																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													1 0 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten sollen grundlegende Kenntnisse über die Biophysik der Zelle erlernen, wobei die Funktionalität der Membranen und des Zellskeletts im Vordergrund stehen. Ferner wird auf die durch den Aufbau von Membranen und des Zellplasmas bedingten elektrischen Eigenschaften von Zellen eingegangen. Im Verlauf der Vorlesung sollen die Studenten ein Gefühl für biologische Zellen und ihre Charakterisierung mittels physikalischer Prinzipien entwickeln.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse in Chemie und Physik, wie sie in den Anfangssemestern eines naturwissenschaftlichen Bachelorstudiums vermittelt werden.

### Inhalt

Einführung in die Biophysik der Zelle Amphiphile - Aggregation in Wasser / supramolekulare Strukturen  
Membranen - Lipiddoppelschicht, künstliche Membranen Biologische Membranen - Barriere und Transportfunktion  
Zellen - Aufbau von Zellen, intrazellulärer Transport, Zellcortex Membranpotential - Nernst-Gleichung, erregbare Membranen

### Medienformen

Tafel, Beamer

### Literatur

P.W. Atkins, "Physikalische Chemie" Adam, Läger, Stark, "Biophysikalische Chemie" Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Watson, J.D. "Molekularbiologie der Zelle"

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

## Molekülphysik und Spektroskopie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 670

Prüfungsnummer: 2400042

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
													1			1			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt ein vertieftes Verständnis für den Aufbau der Moleküle sowie für die Wechselwirkung von Molekülen mit elektromagnetischen Wellen. Sie führt hin zu Makromolekülen und den molekularen Grundlagen der Polymerphysik. Schwerpunkte liegen auf den Spektroskopischen Methoden der Molekularen Analytik.

### Vorkenntnisse

Module Experimentalphysik I und Experimentalphysik II sowie Chemie für Physiker

### Inhalt

Molekülphysik, Wechselwirkung Licht und Materie, Molekülsymmetrie und ihr Einfluss auf die Spektroskopie, Gruppentheorie in der Molekülphysik, Rotations- und Schwingungsspektroskopie, Ramanspektroskopie, elektronische Absorption und Fluoreszenz, experimentelle Methoden der Spektroskopie, dopplerfreie Spektroskopie, Makromoleküle, funktionale Moleküle, Biomoleküle, molekulare Polymerphysik

### Medienformen

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen

### Literatur

Demtröder: Laserspektroskopie Haken Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie Bishop: Group Theory and Chemistry Atkins: Physical Chemistry

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Technische Physik 2008  
 Bachelor Technische Physik 2011  
 Bachelor Technische Physik 2013  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Optronik 2008  
 Master Optronik 2010

## Polymerphysik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7378

Prüfungsnummer: 2400047

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													1 0 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung setzt das Konzept der Eigenschaften von Molekülen fort und führt hin zu Makromolekülen und den molekularen Grundlagen der Polymerphysik. Der Schwerpunkt liegt auf der Darstellung von Struktur und Dynamik im Polymer und deren Messung.

### Vorkenntnisse

Modul „Technische Physik I“, insb. „Molekülphysik“

### Inhalt

Makromoleküle, Kristall/Glas/Schmelze/Lösung und Phasenübergänge, Ordnungsphänomene und Materialeigenschaften; mechanische, elastische und optische Eigenschaften; Messmethoden zu deren Bestimmung.

### Medienformen

Vorlesung; Folien, Beamer, Simulationen

### Literatur

J.M.G. Cowie/V. Arrighi, Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials (CRC Press 2007) H.G. Elias, An Introduction to Polymer Science (VCH-Wiley 1999) G.R. Strobl, The Physics of Polymers (Springer 2007)

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013



## Modul: Ingenieurwissenschaften 1

Modulnummer: 9032

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, bei sinusförmiger Erregung sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt kennen, auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden können und mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut sein.

Die Studierende erhalten in Technische Mechanik vertiefendes Wissen zur Modellbildung: Technisches System -> Mechanisches Modell -> mathematische Lösung. Die Studierenden sind in der Lage Bauteilberechnungen durchzuführen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

## Einführung in die Elektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100274 Prüfungsnummer: 2100423

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):56			SWS:3.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2142																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die elektronischen Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren zu verstehen und diese Kenntnisse beim Design von Halbleiterbauelementen einzusetzen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz, um die Funktion passiver und aktiver Bauelemente sowie von Schaltungen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter zu beurteilen und können Messaufgaben lösen. Ihre Kompetenz beinhaltet die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Untersuchung des Einflusses von linearen und nichtlinearen Störungen.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

### Inhalt

Die Einführungsvorlesung in die Elektronik beschäftigt sich mit der Analog-Elektronik, die in der Regel am Beginn der Meßdatenerfassung oder der Realisierung von ersten elektronischen Schaltungen steht. Es werden die wichtigsten Grundgesetze der Elektronik wiederholt, sowie die bedeutendsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen behandelt. Dabei wird die Erklärung von Schaltungen und Funktionsweisen möglichst physikalisch gehalten. Ziel der Vorlesung ist es, in die Begriffswelt der Elektronik einzuführen, um das Verständnis für Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zu fördern und dem Studenten die Möglichkeit zu geben, Schaltungen (z.B. Verstärker) aus einer Kombination von einfachen elektronischen Bauelementen (Widerständen, Kapazitäten, Spulen) sowie Dioden und Transistoren, selbst zu entwerfen.

Lehrverantwortlicher: Dr. G. Ecke

### Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

### Literatur

K.H. Rohe: Elektronik für Physiker, Teubner Studienbücher, ISBN 3-519-13044-0, 1987 K. Beuth, O. Beuth: Elementare Elektronik, ISBN 380-2318-196, 2003 H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer Verlag, ISBN 3-540-65479-8, 2001

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

## Grundlagen der Elektrotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100255      Prüfungsnummer: 2100404

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):75			SWS:4.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2116																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache Problemstellungen anwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin wird die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt.

Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.

Die Studierenden sind in der Lage lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, kennen die notwendigen Zusammenhänge und Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik und können ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

### Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre  
(elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial)
- Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom  
(Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Netzwerkberechnung)
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld  
(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien)
- Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern  
(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Kapazität und Kondensatoren, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
- Der stationäre Magnetismus  
(Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung einfacher Magnetfelder)
- Elektromagnetische Induktion  
(Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)  
(Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung  
(Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten)

### Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

### Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik; Band 1: Gleichstrom - Felder – Wechselstrom; 2009; Unicopy

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung (120 Minuten)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300010

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):75	SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2343

[illegible]

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends - Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

- Statik (Lagerreaktionen, Schnittreaktionen) - Festigkeitslehre (Zug/Druck, Torsion, Biegung)

- überwiegend Tafel/Kreide 1 Skript

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004 Hering, Steinhart:  
Taschenbuch Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig , 2005 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B.  
G. Teubner, 1990

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Technische Physik 2011
- Bachelor Technische Physik 2013
- Diplom Maschinenbau 2017
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

## **Modul: Ingenieurwissenschaften 2(Wahl zwischen Elektrotechnik oder Maschinenbau)**

Modulnummer: 9033

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden haben in einem bewußten Entscheidungsprozess eine Auswahl zur Vertiefung ihrer ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse entweder auf dem Gebiet "Elektrotechnik" oder "Maschinenbau" getroffen. In dem gewählten Bereich erwerben sie Kenntnisse und Fertigkeiten, die Teilaspekten eines Ingenieurwissenschaftlichen Studiums entsprechen und über die Fähigkeiten des Absolventen eines klassischen Physikstudiums hinausgehen. Neben dem faktisch erlernten Wissen gewinnen die Studierenden Vertrautheit mit den ingenieurtypischen Problemlösungsstrategien. Ebenso erwerben die sie Einblicke in betriebswirtschaftliche Formalismen und Denkprozesse. Beide Aspekte erleichtern ihnen den Einstieg in ein breiteres Spektrum von Berufsstartoptionen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen des Moduls "Ingenieurwissenschaften 1"

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 488

Prüfungsnummer: 2500002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 2		Workload (h):60		Anteil Selbststudium (h):38		SWS:2.0																								
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien						Fachgebiet:252																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2 0 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten im Rahmen der Veranstaltung einen Überblick über grundsätzliche betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und sind in der Lage, daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Den Studierenden sind die grundsätzlichen Sachverhalte hinsichtlich privatrechtlicher Rechtsformen und der für Unternehmen relevanten Steuern bekannt. Sie verstehen die betriebswirtschaftliche Abbildung des Unternehmens im handelsrechtlichen Jahresabschluss und können aus einem solchen Abschluss sachgerechte Schlüsse bezüglich der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens ableiten. Sie wissen um die grundsätzlichen Möglichkeiten der betrieblichen Kapitalbeschaffung und die zentralen Aspekte des betrieblichen Finanzmanagements. Mittels Anwendung der einschlägigen etablierten Rechenverfahren sind sie in der Lage, Investitionsvorhaben einer fundierten Bewertung zu unterziehen. Außerdem kennen sie die wesentlichen Zusammenhänge und Verfahren der Kosten- und Erlösrechnung und sind dadurch in die Lage versetzt, interne Wertschöpfungsprozesse zu bewerten. Darauf aufbauend können sie wesentliche Entscheidungen im Rahmen der Produktionswirtschaft und Logistik sowie der Vermarktung der Produkte treffen. Bzgl. der strategischen Ausrichtung des Unternehmens kennen sie wesentliche Markt- und Wettbewerbsstrategien sowie Organisationsprinzipien und Grundzüge personalwirtschaftlicher Sachverhalte.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

1. Einführung
2. Unternehmerische Grundsatzentscheidungen
3. Externes Rechnungswesen
4. Betriebliche Finanzwirtschaft
5. Internes Rechnungswesen
6. Produktion und Logistik
7. Marketing
8. Organisation und Personalwirtschaft

### Medienformen

begleitendes Skript, ergänzendes Material (zum Download auf Moodle eingestellt)

PowerPoint-Präsentationen per Beamer, ergänzt um Tafel- bzw. Presenteranschriften

### Literatur

- Müller, D.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 2. Auflage, Heidelberg 2013
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München 2016
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 15. Auflage, München 2016
- Schmalen, H./Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Auflage, Stuttgart 2013
- Schierenbeck, H./C.B. Wöhle, Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 19. Auflage, Stuttgart, 2016

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Optronik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008



## Modul: Fortgeschrittenenpraktikum

Modulnummer: 9055

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Im Praktikum werden experimentelle Fertigkeiten vertieft. Der Umgang mit komplexeren Apparaturen wird erlernt. Die Studierenden praktizieren die zuvor in Vorlesungen theoretisch angeeigneten Themen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Fortgeschrittenenpraktikum vermittelt physikalisches und technisches Grundwissen für eine praxisorientierte Tätigkeit. In der Lehrveranstaltung werden Aufgabenstellungen mit modernen Messmethoden in den Laboratorien der Fachgebiete des Instituts für Physik bearbeitet. Die Ziele sind eine forschungsnahe Ausbildung, eine Vertiefung der physikalischen Fachkenntnisse und ein Ausbau der experimentellen Fertigkeiten und Fähigkeiten der Studierenden. Zur Gewährleistung der notwendigen fachlichen und methodischen Breite haben die Studierenden Aufgabenstellungen aus den Versuchsangeboten von mindestens drei unterschiedlichen Fachgebieten zu bearbeiten.

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet

## Fortgeschrittenenpraktikum

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5717 Prüfungsnummer: 2400403

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 8		Workload (h):240		Anteil Selbststudium (h):184		SWS:5.0																								
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2424																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													0 0 5																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Fortgeschrittenenpraktikum vermittelt physikalisches und technisches Grundwissen für eine praxisorientierte Tätigkeit. In der Lehrveranstaltung werden Aufgabenstellungen mit modernen Messmethoden in den Laboren der Fachgebiete des Instituts für Physik bearbeitet. Das Ziel ist eine forschungsnahe Ausbildung, eine Vertiefung der physikalischen Fachkenntnisse und ein Ausbau der experimentellen Fertigkeiten und Fähigkeiten der Studierenden. Zur Gewährleistung der notwendigen fachlichen und methodischen Breite haben die Studierenden Aufgabenstellungen aus den Versuchsangeboten von mindestens 3 unterschiedlichen Fachgebieten zu bearbeiten. Darüber hinaus werden ausgewählte Versuchsangebote aus den Instituten für Werkstoffe und Festkörperphysik empfohlen.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Experimentalphysik, Quantenphysik und den Experimentellen Methoden der Physik

### Inhalt

Die Aufgabenstellungen zu den Versuchen oder Versuchskomplexen beziehen sich auf die

- Tiefemperatur-Photolumineszenz,
- Ellipsometrie,
- Raman-Spektroskopie,
- Raster-Tunnel-Mikroskopie,
- Oberflächenanalyse (XPS und LEED)
- Röntgendiffraktometrie und Röntgenkleinwinkelstreuung,
- Kernmagnetischen Resonanz an Flüssigkeiten und Festkörpern
- Auger-Elektronen-Spektroskopie

### Medienformen

Versuchsanleitungen, Dokumentationen zur experimentellen Ausstattung

### Literatur

- Bergmann-Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik I bis VI, Walter de Gruyter-Berlin 1992
- Flüge, S. (Herausgeber) Handbuch der Physik, Springer-Verlag, Berlin 1956, Bd. 1 - 55
- Eder, F., X.: Moderne Messmethoden der Physik, Bd. 1 -3, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1968- 1972
- Melissinos, A.: Experiments in Modern Physics,
- Academic Press, Amsterdam, 1998
- Böhm, M. und Schamann, A. : Höhere Experimentalphysik, VCH Weinheim 1992
- Vickermann, J. C.: Surface Analysis The principal Techniques. Wiley 2000
- Kohlrausch, F.: Praktische Physik, Bd. 1 - 3, B.G. Teubner, Stuttgart 1996

Weitere Literatur zu den Versuchen sind in den Anleitungen zu finden.

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008



## Modul: Berufsbezogenes Praktikum

Modulnummer: 5718

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die Studenten erlernen die Bearbeitung von aktuellen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit in praxisnahen Aufgabenstellungen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

**Kenntnisse in Experimentalphysik 1 und 2**

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet

## Berufsbezogenes Praktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch, Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5716

Prüfungsnummer: 91601

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 15			Workload (h):450			Anteil Selbststudium (h):450			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2422																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																3 Mo.														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das berufsbezogene Praktikum stellt die einzigartige Möglichkeit dar, die im Studium erworbenen Kenntnisse im Rahmen praktischer Aufgaben anzuwenden. Die Studierenden bereiten sich so optimal auf die Berufswelt, sei sie in der Forschung oder in der Industrie, vor. Fachliches und fachübergreifendes Wissen werden gefordert. Soziale und kommunikative Kompetenzen spielen eine wichtige Rolle im Praktikum.

### Vorkenntnisse

erfolgreich absolvierte Prüfungen im Bachelor-Studium

### Inhalt

Das berufsbezogene Praktikum stellt die einzigartige Möglichkeit dar, die im Studium erworbenen Kenntnisse im Rahmen praktischer Aufgaben anzuwenden. Die Studierenden bereiten sich so optimal auf die Berufswelt, sei sie in der Forschung oder in der Industrie, vor. Fachliches und fachübergreifendes Wissen werden gefordert. Soziale und kommunikative Kompetenzen spielen eine wichtige Rolle im Praktikum.

### Medienformen

keine

### Literatur

Selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe im Praktikumsbetrieb.

### Detailangaben zum Abschluss

Schein unbenotet

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Naturwissenschaftlich-technisches Wahlmodul

Modulnummer: 1806

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten Einblicke in zwei selbst gewählte Gebiete aus dem Lehrangebot der TU Ilmenau, wobei mindestens eine davon aus dem Angebot des Instituts für Physik stammt. In einem Proseminar üben die Studierenden anhand von aktuellen Beispielen aus der Energiephysik erstmals unter Anleitung die Präsentation eines wissenschaftlichen Themas und den Einsatz der verfügbaren Medien.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

## Proseminar Energiephysik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 9058

Prüfungsnummer: 2400402

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2421																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0	1	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können über aktuelle Entwicklungen in der Physik, speziell der anwendungsorientierten Physik, sprechen. Sie können physikalische Forschung in den gesamtwirtschaftlichen und kulturellen Hintergrund einordnen und mit einer Fülle von Quellen umgehen sowie wichtige Punkte herausarbeiten und komplexe Zusammenhänge gedanklich organisieren. Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum inner- und außeruniversitären Dialog mit den Laien interessierenden Fragen und die Erfahrung, dass noch nicht alles erforscht ist.

### Vorkenntnisse

Hinreichende Kenntnisse des Inhaltes der Experimentalphysikvorlesungen

### Inhalt

Die Studierenden suchen sich innerhalb eines vorgegebenen thematischen Rahmens ihre Vortragsthemen und geeignete Literatur. Dabei werden sie durch den oder die Betreuer unterstützt. Verschiedene Gebiete der technischen Physik werden mit ihren aktuellen Entwicklungen vorgestellt. Schwerpunkt sind Prozesse, bei denen Energie umgewandelt wird und Beispiele die von wirtschaftlicher Bedeutung oder Teil der Alltagserfahrung sind.

### Medienformen

Beamer-Präsentation und Tafel, evtl. Handouts

### Literatur

Relevant sind vor allem Artikel aus Physik Journal, Spektrum der Wissenschaften, Physics Today, Science, Nature, Physik in unserer Zeit und vergleichbaren Zeitschriften und Büchern.

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2011  
Master Regenerative Energietechnik 2013

Fachabschluss: Prüfungsleistung                                  Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache:                                  Pflichtkennz.:Pflichtfach                                  Turnus:ganzjährig

Prüfungsnummer:91701

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet:242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 0 0																				



Master Technische Physik 2013  
 Master Technische Physik 2011  
 Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013  
 Master Biomedizinische Technik 2014  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
 Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
 Master Werkstoffwissenschaft 2013  
 Bachelor Medienwirtschaft 2013  
 Master Wirtschaftsinformatik 2018  
 Master Wirtschaftsinformatik 2014  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
 Bachelor Technische Physik 2013  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
 Master Medienwirtschaft 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Micro- and Nanotechnologies 2016  
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Medien- und Kommunikationswissenschaft/Media and Communication Science 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Technische Physik 2008  
 Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Master Ingenieurinformatik 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018  
 Master Medientechnologie 2017  
 Master Medien- und Kommunikationswissenschaft/Media and Communication Science 2009  
 Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
 Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Master Communications and Signal Processing 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2013  
 Master Medienwirtschaft 2014  
 Master Electrical Power and Control Engineering 2008  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
 Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Wirtschaftsinformatik 2015  
 Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
 Bachelor Technische Physik 2011  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015  
Master Medienwirtschaft 2015  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Informatik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Diplom Maschinenbau 2017

[illegible]

Prüfungsnummer:91702

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet:242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 0 0																	

Master Technische Physik 2013  
 Master Technische Physik 2011  
 Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013  
 Master Biomedizinische Technik 2014  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
 Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
 Master Werkstoffwissenschaft 2013  
 Bachelor Medienwirtschaft 2013  
 Master Wirtschaftsinformatik 2018  
 Master Wirtschaftsinformatik 2014  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
 Bachelor Technische Physik 2013  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
 Master Medienwirtschaft 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Micro- and Nanotechnologies 2016  
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Medien- und Kommunikationswissenschaft/Media and Communication Science 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Technische Physik 2008  
 Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Master Ingenieurinformatik 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018  
 Master Medientechnologie 2017  
 Master Medien- und Kommunikationswissenschaft/Media and Communication Science 2009  
 Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
 Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Master Communications and Signal Processing 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2013  
 Master Medienwirtschaft 2014  
 Master Electrical Power and Control Engineering 2008  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
 Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Wirtschaftsinformatik 2015  
 Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
 Bachelor Technische Physik 2011  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015  
Master Medienwirtschaft 2015  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Informatik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Diplom Maschinenbau 2017

## Modul: Schlüsselqualifikationen

Modulnummer: 9034

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die in dieser Einheit erworbenen Fähigkeiten erleichtern als nicht-fachliche Schlüsselqualifikation den Studierenden zum einen den erfolgreichen Abschluss des Bachelor- und später des Master-Studiums und stellen zum anderen wertvolle Soft Skills für die Berufswelt dar.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

Einzelleistungen, Detailangaben unter den jeweiligen Fächern

## Physik in der Industrie 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5228

Prüfungsnummer: 2400058

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2422																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0	1	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Diese Veranstaltung soll den Studierenden einen Einblick in wissenschaftliche und anderen Tätigkeiten geben. Es soll ermittelt werden, wie die Physik in der Industrie angewandt wird und die Vielzahl von Aufgaben aufzeigen, ein Physiker übernehmen kann. Den Studierenden soll die Möglichkeit gegeben werden, Kontakte mit der Industrie zu knüpfen: Networking

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Physik

### Inhalt

Studierende präsentieren Ihre Erfahrungen, die sie während des Praktikumssemesters gesammelt haben, insbesondere den wissenschaftlichen Teil. Anfertigen und Einreichen eines 10-seitigen Praktikumsberichte sowie Präparation eines Protokolls der Zuhörer während des Seminarvortrages

### Medienformen

Tafeln, Folien, Präsentationen mit Beamer, Videos

### Literatur

W. Rossig, J. Praetsch: Wissenschaftliche Arbeiten - Ein Leitfaden für Haus-, Seminar-, Examens- und Diplomarbeiten sowie Präsentationen einschließlich der Nutzung des Internet, Wolfdruck Verlag 1998 S. Peipe, M. Kräner: Projektberichte, Statusreports, Präsentationen, Haufe 2005

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

## Seminar (Englisch)

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1817

Prüfungsnummer: 2400061

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):56			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										0	1	0	0	2	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können in englischer Sprache über aktuelle Entwicklungen in der Physik, speziell der anwendungsorientierten Physik, sprechen. Sie können physikalische Forschung in den gesamtwirtschaftlichen und kulturellen Hintergrund einordnen und mit einer Fülle von Quellen umgehen sowie wichtige Punkte herausarbeiten und komplexe Zusammenhänge gedanklich organisieren und in englischer Sprache darlegen.

### Vorkenntnisse

Hinreichende Kenntnisse des Inhalts der Module Experimentalphysik I und Theoretische Physik I. Im Regelfall: Teilnahme an Proseminaren

### Inhalt

Die Studierenden suchen sich innerhalb eines vorgegebenen thematischen Rahmens ihre Vortragsthemen und geeignete Literatur. Dabei werden sie durch den oder die Betreuer unterstützt. Verschiedene Gebiete der technischen Physik werden mit ihren aktuellen Entwicklungen vorgestellt. Schwerpunkt sind Beispiele aus der Nanotechnologie und solche von wirtschaftlicher Bedeutung. Kontakt mit englischsprachiger Literatur und englischsprachigen Fachbegriffen.

### Medienformen

Beamer-Präsentation und Tafel, evtl. Handouts

### Literatur

Relevant sind vor allem Artikel aus Physik Journal, Spektrum der Wissenschaften, Physics Today, Science, Nature, Physik in unserer Zeit und vergleichbaren Zeitschriften und Büchern.

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013



---

## Modul: Fremdsprache

Modulnummer: 100206

Modulverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben fachsprachliche Kenntnisse begleitend zu ihrem Studium.  
Die konkreten Lernergebnisse sind bei den jeweiligen Sprachkursen beschrieben.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Voraussetzungen der jeweiligen Sprachkurse

Detailangaben zum Abschluss

siehe Fächerkatalog

## Modul: Bachelor-Arbeit

Modulnummer: 5719

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Der Studierende ist in der Lage, sich unter Anleitung und innerhalb einer vorgegebenen Frist in eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Fach einzuarbeiten, die bis zu diesem Zeitpunkt erlernten physikalischen Methoden anzuwenden und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Erfolgreicher Abschluss aller anderen Module aus den Semestern 1-6.

### Detailangaben zum Abschluss

## Abschlusskolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 5722

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):90			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:242																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das bearbeitete wissenschaftliche Thema muss vor einem Fachpublikum in einem Vortrag vorgestellt werden. Die Studierenden werden befähigt, didaktisch sinnvoll zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

### Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller anderen Module aus den Semester 1-6.

### Inhalt

Der Student stellt wissenschaftliche Ergebnisse anhand der Erarbeitung einer Präsentation im Umfeld der Aufgabenstellung der Bachelorarbeit vor. Das Fach schließt mit einem blockhaften Kolloquium ab in dem die Ergebnisse der Bachelorarbeit präsentiert werden. Die Teilnehmer wenden dabei grundlegende Techniken der Erarbeitung, Aufbereitung, Vertiefung und Präsentation physikalischer Inhalte für ein Fachpublikum an.

### Medienformen

Mündliche Darstellung der Präsentation unter Einsatz von Beamer oder Vergleichbarem sowie wenn benötigt Tafel.

### Literatur

Quellenangabe der in der Präsentation zitierten Artikel und Bücher.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

## Bachelorarbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 3 Monate Art der Notengebung: Generierte Note mit

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganztätig

Fachnummer: 5720

Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 12			Workload (h):360			Anteil Selbststudium (h):360			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:242																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																360 h														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den Semestern 1-5.

### Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung und Dokumentation der Arbeit: - Konzeption eines Arbeitsplanes - Einarbeitung in die Literatur - Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z.B. Mess- und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse - Erstellung der Bachelorarbeit Die Bachelorarbeit kann wahlweise in einem Fachgebiet des Institutes für Physik oder entsprechend der Schwerpunktsetzung auch in einem anderen naturwissenschaftlichen oder technisch orientierten Fachgebiet der Universität oder in der Industrie absolviert werden, sofern physikalische Methoden in erheblichem Umfang zur Anwendung kommen. Sie kann auch in der Form eines selbst konzipierten Projektes durchgeführt werden.

### Medienformen

Die Arbeit ist in einem angemessenen Umfang in gegliederter und vom Schriftbild gut lesbarer Form anzufertigen.

### Literatur

Verschiedene Bücher, Publikationen und andere Veröffentlichungen, die zu Beginn bekannt gegeben werden bzw. selbstständig zu recherchieren sind und welche für die thematische Literaturübersicht als auch für die fachliche Abarbeitung des Bachelorthemas nötig sind.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013



## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)